

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-031907

(43)Date of publication of application : 06.02.2001

(51)Int.Cl.

C09D183/06
B05D 5/00
B05D 7/24
C09D 5/00
C09D 7/12
C09D143/04
C09D183/07

(21)Application number : 11-209349

(71)Applicant : TOTO LTD

(22)Date of filing : 23.07.1999

(72)Inventor : SHIMAI AKIRA

TAKEDA KOJI

TAKAHASHI KAZUO

SENGOKU MAKOTO

SHIMOBUKIKOSHI MITSUhide

(54) WATER-BASE COATING COMPOSITION AND COATING FILM THEREOF

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a photocatalyst-containing, water-base coating composition which can be applied to organic base materials such as plastics and organic coating surfaces and a photocatalyst-containing coating film which has a strong adherence to the organic base materials and does not decompose the base materials by the photocatalytic reaction.

SOLUTION: The invention relates to a coating film composed of a photocatalyst layer and an interlayer, which uses, in the interlayer, a water-base coating composition comprising an alkali metal silicate, a surfactant and an acrylsilicone or an alkylalkoxysilane as the major components and, in the photo-catalyst layer, a water-base coating composition comprising a photocatalyst, an alkali metal silicate, a surfactant, an acrylsilicone or an alkylalkoxysilane as the major components.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 04.09.2002

[Date of sending the examiner's decision of 06.04.2004

rejection]

[Kind of final disposal of application other than
the examiner's decision of rejection or
application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

DERWENT-ACC-NO: 2001-294277

DERWENT-WEEK: 200375

COPYRIGHT 2006 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Aqueous paint composition applicable to
organic substrate and coated film thereof having self
cleaning action by photocatalyst contained

PATENT-ASSIGNEE: TOTO LTD[TTOC]

PRIORITY-DATA: 1999JP-0209349 (July 23, 1999)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE
PAGES MAIN-IPC		
JP 2001031907 A	February 6, 2001	N/A
007 C09D 183/06		

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO
APPL-DATE		
JP2001031907A	N/A	1999JP-0209349
July 23, 1999		

INT-CL (IPC): B05D005/00, B05D007/24 , C09D005/00 , C09D007/12 ,
C09D143/04 , C09D183/06 , C09D183/07

RELATED-ACC-NO: 2003-792611

ABSTRACTED-PUB-NO: JP2001031907A

BASIC-ABSTRACT:

NOVELTY - Aqueous paint composition applicable to organic substrate
containing
alkali metal silicate, surfactant, acryl silicone or
alkylalkoxysilane and
coated film thereof having self cleaning action by photocatalyst
contained are
new.

DETAILED DESCRIPTION - Aqueous paint composition applicable to
organic
substrate containing alkali metal silicate, surfactant, acryl

silicone or
alkylalkoxysilane. INDEPENDENT CLAIMS are also included for
hydrophilic member
comprising middle layer made of the paint composition formed on
organic
substrate and photocatalytic layer formed on the middle layer.

USE - The paint composition is applicable widely to outdoor articles,
materials, especially organic material.

ADVANTAGE - The composition exhibiting photocatalytic action can be
applied to
organic material.

CHOSEN-DRAWING: Dwg.0/0

TITLE-TERMS: AQUEOUS PAINT COMPOSITION APPLY ORGANIC SUBSTRATE
COATING FILM

SELF CLEAN ACTION PHOTOCATALYST CONTAIN

DERWENT-CLASS: A82 G02 P42

CPI-CODES: A06-A00E1; A12-B01C; G02-A05G; G02-A05J;

ENHANCED-POLYMER-INDEXING:

Polymer Index [1.1]

018 ; P0088*R ; S9999 S1285*R ; P1445*R F81 Si 4A ; S9999 S1285*R

Polymer Index [1.2]

018 ; ND01 ; Q9999 Q7114*R ; Q9999 Q7169 Q7158 Q7114 ; K9676*R ;
K9483*R ; ND04

SECONDARY-ACC-NO:

CPI Secondary Accession Numbers: C2001-090644

Non-CPI Secondary Accession Numbers: N2001-210468

【特許請求の範囲】

【請求項1】 アルカリ金属珪酸塩、界面活性剤、アクリルシリコンもしくはアルキルアルコキシシランを含有してなる水性塗料組成物。

【請求項2】 光触媒、アルカリ金属珪酸塩、界面活性剤、アクリルシリコンもしくはアルキルアルコキシシランを含有してなる水性塗料組成物。

【請求項3】 界面活性剤がフッ素系界面活性剤である請求項1又は2に記載の水性塗料組成物。

【請求項4】 前記アクリルシリコンのシリコン成分含有量が30～80重量%である請求項1乃至3いずれか1項記載の水性塗料組成物。

【請求項5】 前記光触媒の種類が酸化チタンである請求項2乃至4いずれか1項記載の水性塗料組成物。

【請求項6】 前記水性塗料組成物のpHが7～14である請求項1乃至5いずれか1項記載の水性塗料組成物。

【請求項7】 有機系基材上に請求項1記載の水性塗料組成物から作成される中間層を形成し、該中間層上に光触媒層を形成してなる親水性部材

【請求項8】 有機系基材上に請求項2記載の水性塗料組成物から作成される光触媒層を形成してなる親水性部材

【請求項9】 前記水性塗料組成物中のアクリルシリコンのシリコン成分含有量が30～80重量%である請求項7又は8に記載の親水性部材。

【請求項10】 前記水性塗料組成物中の光触媒の種類が酸化チタンである請求項8又は9に記載の親水性部材。

【請求項11】 前記光触媒層（及び中間層）の膜厚が0.1μm以上1mm以下である請求項7乃至10いずれか1項記載の親水性部材。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、有機系基材上にコーティングする光触媒含有の水性塗料組成物およびその塗装膜に関する。

【0002】

【従来の技術】光触媒を含有する塗料組成物およびその塗装膜は、紫外線照射時の光触媒反応（超親水現象、酸化還元反応）を利用して、自浄効果のある壁材やNO_x、SO_xを分解する壁材などに使用されている。光触媒単独では塗装膜を形成しないために、通常、光触媒にバインダーを混合して塗料組成物とするが、有機系バインダーでは光触媒反応で分解してしまうため、各種の無機系バインダーを使用している。珪酸ナトリウム、珪酸カリウム、珪酸リチウムなどのアルカリ金属珪酸塩は、耐水性、耐候性に優れた無機成膜体が作製可能であること、材料が安価であることなどの理由から、光触媒を含有する塗料組成物の無機系バインダーとして広く利用さ

れている。

【0003】アルカリ金属珪酸塩を無機系バインダーとして使用した光触媒を含有する塗料組成物およびその塗装膜に関する従来技術の主なものを挙げると、以下の通りである。

【0004】特開平10-195333号では、水溶性珪酸塩、硬化剤、二酸化チタン及び酸化亜鉛粉末から選ばれる少なくとも1種の光触媒活性を有する粉末、を主成分として含有することを特徴とする水性塗料組成物について記述している。その水性塗料組成物を自動車道路のガードレールやトンネル内壁などに塗布し、120～200℃で15～60分間熱処理することで、塗装膜に付着した窒素酸化物を光触媒反応によって窒素と水に分解できる効果があることを説明している。

【0005】特開平10-237354号では、珪酸リチウム、二酸化チタンを含有するコーティング剤について記述している。そのコーティング剤をロックウール板にスプレーでコーティングし、100℃で5分以上熱処理することで、自浄効果に優れた建材が作製可能であることを説明している。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかし、上記の塗料組成物では、プラスチックや有機系塗装面などの有機系基材に対するぬれ性が悪いと、その塗料組成物の使用が、ガラス、コンクリートなどの無機組成物、鉄、アルミなどの金属板、ロックウールなどの木材に限定されていた。また、上記の塗料組成物を改良し、有機系基材に塗布可能になったとしても、有機系基材に対する塗装膜の密着性が弱いことや、光触媒から発生した活性酸素が塗装膜を通過して、下地の有機系基材を分解する問題が考えられた。

【0007】本発明は、上記課題を解決するためになされたもので、本発明の目的は、プラスチックや有機系塗装面などの有機系基材にも塗布可能な光触媒含有の水性塗料組成物、および、有機系基材に対する密着性が強固であり、かつその有機系基材を光触媒反応で分解しないような光触媒含有の塗装膜を提供することである。

【0008】

【課題を解決するための手段】第一の発明は、アルカリ金属珪酸塩、界面活性剤、アクリルシリコンもしくはアルキルアルコキシシランを含有してなる水性塗料組成物を提供することにより、有機系基材に塗布可能であり、かつその水性塗料組成物を硬化させた塗装膜は有機系基材に対する密着性が強固であり、かつその有機系基材を分解することを防ぐことを可能にすることができる。また、この発明に係る水性塗料組成物は、光触媒層と中間層からなる塗膜を形成する際の中間層を形成するための塗料組成物として好適である。

【0009】第二の発明は、光触媒、アルカリ金属珪酸塩、界面活性剤、アクリルシリコンもしくはアルキル

アルコキシシランを含有してなる水性塗料組成物を提供することにより、有機系基材に塗布可能であり、かつその水性塗料組成物を硬化させた塗装膜は有機系基材に対する密着性が強固であり、かつその有機系基材を分解することを防ぐことを可能にすることができる。また、この発明に係る水性塗料組成物は、光触媒層を形成するための塗料組成物として好適である。

【0010】第三の発明は、界面活性剤がフッ素系界面活性剤である第一の発明又は第二の発明に記載の水性塗料組成物を提供することにより、前記発明の効果に加えて更に濡れ性の向上を図ることができる。

【0011】第四の発明は、前記アクリルシリコンのシリコン成分含有量が30～80重量%である第一の発明乃至第三の発明いずれか記載の水性塗料組成物を提供することにより、前記発明の効果に加えて更に塗膜の密着性を向上することができる。また、より好ましいシリコン成分含有量は50～80重量%である。

【0012】第五の発明は、前記光触媒の種類が酸化チタンである第二の発明乃至第四の発明いずれか記載の水性塗料組成物を提供することにより、前記発明の効果に加えて更に光触媒の化学的安定性が増し、安全性の向上も図ることができる。

【0013】第六の発明は、前記水性塗料組成物のpHが7～14である第一の発明乃至第五の発明いずれか記載の水性塗料組成物を提供することにより、前記発明の効果に加えて当該塗料組成物の凝集を防止することができる。

【0014】第七の発明は、有機系基材上に第一の発明記載の水性塗料組成物から作成される中間層を形成し、該中間層上に光触媒層を形成してなる親水性部材を提供する。

【0015】第八の発明は、有機系基材上に第二の発明記載の水性塗料組成物から作成される光触媒層を形成してなる親水性部材を提供する。本発明に係る光触媒層は有機系基材上に直接塗布しても良く、いわゆる中間層を介しても良い。

【0016】第九の発明は、前記水性塗料組成物中のアクリルシリコンのシリコン成分含有量が30～80重量%である第七の発明又は第八の発明に記載の親水性部材を提供する。

【0017】第十の発明は、前記水性塗料組成物中の光触媒の種類が酸化チタンである第八の発明又は第九の発明に記載の親水性部材を提供する。

【0018】第十一の発明は、前記光触媒層（及び中間層）の膜厚が0.1μm以上1mm以下である第七の発明乃至第十の発明いずれか記載の親水性部材を提供することにより、前記発明の効果に加えて、光触媒による基材への影響を軽減することができる。

【0019】上記水性塗料組成物の構成（上記水性塗料組成物全体に対する固形成分濃度で表示）は、アルカリ

金属珪酸塩：0.01～30重量%、光触媒：0.01～30重量%、界面活性剤：0.001～1.0重量%、アクリルシリコンもしくはアルキルアルコキシシラン：0.01～30重量%であり、好ましくは、アルカリ金属珪酸塩：0.1～20重量%、光触媒：0.05～20重量%、界面活性剤：0.005～0.5重量%、アクリルシリコンもしくはアルキルアルコキシシラン：0.05～20重量%である。

【0020】

10 【発明の実施の形態】本発明において、中間層に使用する水溶性塗料組成物は、アルカリ金属珪酸塩、界面活性剤、アクリルシリコンもしくはアルキルアルコキシシランを主成分とするものである。

【0021】アルカリ金属珪酸塩は、周期律表第IA族に属するアルカリ金属と珪酸からなり、一般式 $(Alk)_2O \cdot xSiO_2 \cdot yH_2O$ [ただし、 (Alk) は周期律表第IA族に属するアルカリ金属(Li、K、Na、Csなど)を表し、xおよびyは正数である]で表すことができるものであり、無機系バインダーとして使用する。アルカリ金属珪酸塩としては、珪酸ナトリウム、珪酸カリウム、珪酸リチウム、珪酸セシウム等が挙げられ、通常、水溶液の形態で使用される。

【0022】アルカリ金属珪酸塩の濃度は、水性塗料組成物全体に対して0.01～30重量%であることが好ましく、0.1～20重量%がより好ましい。0.01重量%未満では、バインダー量が少なすぎて塗装膜の成膜が不可能になり、30重量%を越えると、水性塗料組成物の乾燥時の収縮により塗装膜のひび割れを起こす可能性があるため、好ましくない。

30 【0023】界面活性剤は、上記水性塗料組成物のプラスチック、有機系塗装面などの有機系基材に対するぬれ性を向上させるものであれば特に制限はないが、表面張力を著しく下げる効果があるパーフルオロアルキル基を含むフッ素系界面活性剤の使用が好ましい。フッ素系界面活性剤は、

(a) パーフルオロアルキル基に、親水基を組み合わせたもの

(b) パーフルオロアルキル基に、親水基、親油基を組み合わせたもの

40 (c) パーフルオロアルキル基に、親油基を組み合わせたもの

の3種類があるが、本発明では、親水基を含む(a)、

(b)の使用が好ましい。さらに、分子量が小さい界面活性剤を使用すると、分子量が大きい界面活性剤よりぬれ性に優れる傾向があることから、その使用が好ましい。

【0024】フッ素系界面活性剤の濃度は、水性塗料組成物全体に対して0.001～1.0重量%であることが好ましく、0.005～0.5重量%がより好ましい。フッ素系界面活性剤の濃度が0.001重量%未満で

は、水性塗料組成物の有機系基材に対するレベリング性が十分でなく、1.0重量%を超えると、塗装膜の表面にべたつきが生じるばかりでなく、光触媒反応による親水性が発現するまでの時間が長くなるので、好ましくない。

【0025】アクリルシリコーンは、上記水性塗料組成物を硬化させた塗装膜がプラスチック、有機系塗装面などの有機系基材と強固に密着させるものであれば特に制限はないが、シリコーン成分含有量が30-80重量%であるアクリルシリコーンの使用が好ましい。アクリルシリコーンでは、アクリル成分が有機系基材と、シリコーン成分が水ガラスと結合するため、塗装膜の密着性が向上すると考えられるが、シリコーン成分含有量が30-80重量%と比較的多いもの（通常のアクリルシリコーンのシリコーン成分含有量は数重量%）を使用すると、シリコーン成分と水ガラスとの結合がより密になることから、その使用は好ましい。

【0026】アクリルシリコーンの濃度は、水性塗料組成物全体に対して0.01-30重量%であることが好ましく、0.05-20重量%がより好ましい。アクリルシリコーンの濃度が0.01重量%未満では、塗装膜の有機系基材に対する密着性が十分でなく、30重量%を超えると水性塗料組成物で沈殿、凝集を起こす可能性があるため、好ましくない。

【0027】アルキルアルコキシシラン（ $\text{RSi}(\text{O}A)_3$ 、R、Aはアルキル基）は、上記水性塗料組成物を硬化させた塗装膜がプラスチック、有機系塗装面などの有機系基材と強固に密着させるものであれば特に制限はない。アルキルアルコキシシランでは、アルキル基Rが有機系基材と、アルコキシ基OAが加水分解反応して水ガラスと結合するため、塗装膜の密着性が向上すると考えられる。

【0028】アルキルアルコキシシランの濃度は、水性塗料組成物全体に対して0.01-30重量%であることが好ましく、0.05-20重量%がより好ましい。アルキルアルコキシシランの濃度が0.01重量%未満では、塗装膜の有機系基材に対する密着性が十分でなく、30重量%を超えると水性塗料組成物で沈殿、凝集を起こす可能性があるため、好ましくない。

【0029】本発明において、光触媒層に使用する水溶性塗料組成物は、上記中間層に使用する水性塗料組成物に光触媒を主成分として加えたものである。光触媒は、光触媒活性を有するものであれば特に制限はないが、酸化チタン、酸化亜鉛、酸化錫、酸化鉄、酸化ジルコニウム、酸化タングステン、酸化クロム、酸化モリブデン、酸化ルテニウム、酸化ゲルマニウム、酸化鉛、酸化カドニウム、酸化銅、酸化バナジウム、酸化ニオブ、酸化タantal、酸化マンガン、酸化ロジウム、酸化ニッケル及び酸化レニウム等の金属酸化物の他、チタン酸ストロンチウム等が挙げられる。これらの中でも、上記金属酸化

物が、実用的に容易に利用可能な点で好ましく、金属酸化物の中でも酸化チタンが、その光触媒活性、安全性、入手の容易さ及びコストの面で好ましい。なお、酸化チタンを光触媒として用いる場合は、結晶型がアナターゼ型であるものを用いる方が、光触媒活性が最も強く、しかも長期間発現する点で好ましい。

【0030】光触媒の濃度は、水性塗料組成物全体に対して0.01-30重量%であることが好ましく、0.05-20重量%がより好ましい。光触媒の濃度が0.01重量%未満では、塗装膜に光触媒活性を起こすには十分でなく、30重量%を超えると水性塗料組成物で沈殿、凝集を起こす可能性があるため、好ましくない。

【0031】また、上記した水性塗料組成物のpHは、7-14であることが好ましい。組成物のpHが7未満であると、水性塗料組成物の沈殿、凝集を起こす可能性があるため、好ましくない。

【0032】さらに、上記した水性塗料組成物から作製された塗装膜の膜厚は0.1 μm 以上1mm以下であることが好ましい。膜厚が0.1 μm 未満では、光触媒から発生した活性酸素が塗装膜を通過して有機系基材を分解する可能性があるため、好ましくない。また、膜厚が1mm以上では、ひび割れなどの外観不良を起す可能性があり好ましくない。

【0033】本発明の水性塗料組成物は、光触媒と併用しても変色、変質、分解しない着色料を、本発明の効果に悪影響を与えない範囲内で添加してもよい。

【0034】着色料としては、特に限定はないが、着色に使用できるもので無機顔料、有機顔料、染料などの中から選ばれ、単独または2種以上を併用して適宜用いる。

【0035】無機顔料としては、酸化チタン、亜鉛華、ベンガラ、酸化クロム、コバルトブルー、鉄黒などの金属酸化物系、アルミナホワイト、黄色酸化鉄などの金属水酸化物系、紺青などのフェロシアン化合物系、黄鉛、ジクロロメート、モリブデンレッドなどのクロム酸鉛系、硫化亜鉛、朱、カドミウムイエロー、カドミウムレッドなどの硫化物、セレン化合物系、バライト、沈降性硫酸バリウムなどの硫酸塩系、重質炭酸カルシウム、沈降性炭酸カルシウムなどの炭酸塩系、含水珪酸塩、クレー、群青などの珪酸塩系、カーボンブラックなどの炭素系、アルミニウム粉、ブロンズ粉、亜鉛末粉などの金属粉系、雲母・酸化チタン系などのパール顔料系などが挙げられる。

【0036】有機顔料としては、ナフトールグリーンBなどのニトロ系顔料、ナフトールSなどのニトロ顔料系、リゾールレッド、レーキレッドC、ファストエロー、ナフトールレッドなどのアゾ顔料系、アルカリブルーレッド、ローダミンキレートなどの染め付けレーキ顔料系、フタロシアニンブルー、フタロシアニングリーンなどのフタロシアニン系顔料、ベレンレッド、キナクリ

ドンレッド、ジオキサジンバイオレッド、イソインドリノンエロー等の縮合多環顔料系などが挙げられる。

【0037】染料としては、分散染料、油溶染料、塩基性染料、直接染料、酸性染料が挙げられる。

【0038】また、レベリング剤、水溶性樹脂、紫外線吸収剤、カップリング剤、増粘剤、金属粉、ガラス粉、抗菌剤、酸化防止剤も、本発明の効果に悪影響を与えない範囲内で添加してもよい。

【0039】水性塗料組成物の塗布する方法は、特に限定されるものではなく、例えば、刷毛塗り、スプレー、浸漬（ディッピング）、ロール、フロー、カーテン、ナイフコート、スピンコート等の通常の各種塗布方法を選択することができる。

【0040】本発明の水性塗料組成物を被覆使用できる基材としては、降雨による自己浄化が期待できる屋外用途においては、外壁や屋根のような建物外装；窓枠；自動車、鉄道車両、航空機、船舶、自転車、オートバイのような乗物の外装及び塗装；看板、交通標識、防音壁、ビニールハウス、乗物用カバー、テント材、反射板、雨戸、網戸、太陽電池用カバー、太陽熱温水器等の集熱器用カバー、街灯、屋外照明、橋、温室、外壁材、壁間や硝子間のシーラー、ガードレール、ベランダ、自動販売機、エアコン室外機、屋外ベンチ、各種表示装置、シャッター、料金所、料金ボックス、屋根樋、車両用ランプ保護カバー、防塵カバー及び塗装、機械装置や物品の塗装、広告塔の外装及び塗装、構造部材、及びそれら物品に貼着可能なフィルム、ワッペン等である。

【0041】本発明の水性塗料組成物を被覆使用できる基材としては、水洗による清浄化が期待できる用途においては、上記屋外用途部材が含まれることは勿論、その他に、建物の内装材、住宅設備、便器、浴槽、洗面台、照明器具、台所用品、食器、食器乾燥器、流し、調理レンジ、キッチンフード、換気扇、窓レール、窓枠、トンネル内壁、トンネル内照明、及びそれら物品に貼着可能なフィルム、ワッペン等である。

【0042】

【実施例】実施例1（中間層）

（I）水性塗料組成物の調整

リチウムシリケート（日本化学株式会社製、商品名 珪酸リチウム35）4.23重量%、アルキルアルコキシシラン（東亜合成株式会社製 商品名 アクアブルーF40J）2.50重量%、界面活性剤（大日本インキ株式会社製、商品名 メガファックF142-D）0.1重量%、純水93.17重量%を混合し、珪酸リチウム、アルキルアルコキシシランの固形成分濃度がともに1.0重量%である水性塗料組成物を調整した。

【0043】（II）試験片の作成

150mm×65mmに裁断した石綿セメントけい酸カルシウム板（JIS A5418に準拠したもの）にエポキシ樹脂系プライマー（エスケー化研、商品名 SKサーフ

エポ）をスプレー塗装し、室温で24時間乾燥させた。続いて、アクリルウレタン塗料（イサム塗料、商品名 ハイアート1000）を、上記したプライマー塗装を行った石綿セメントけい酸カルシウム板上にスプレー塗装し、室温で24時間乾燥させた。さらに続いて、（I）で作製した水性塗料組成物を上記したプライマー塗装、アクリルウレタン塗装を行った石綿セメントけい酸カルシウム板上に刷毛塗りし、コーティング物を得た。刷毛塗りした上記水性塗料組成物の重量は100g/m²とした。最後に、上記コーティング物を室温で24時間乾燥させて、実施例1の試験片を得た。

【0044】比較例1

界面活性剤、アルキルアルコキシシランが無添加であるほかは、実施例1と同様に水性塗料組成物を作製した。試験片の作製は実施例1と同様である。

【0045】比較例2

アルキルアルコキシシランが無添加であるほかは、実施例1と同様に水性塗料組成物を作製した。試験片の作製は実施例1と同様である。

20 【0046】試験片の評価（中間層）

実施例1、比較例1、2で得られた試験片について、水性塗料組成物のぬれ性、その水性塗料組成物から作製した塗装膜の親水性、密着性の評価を行った。

【0047】（1）ぬれ性の評価

上記水性塗料組成物を、プライマー塗装を行った石綿セメントけい酸カルシウム板に刷毛でコーティングしたときに、塗れたものを○、塗れないものを×で評価した。

【0048】（2）親水性の評価

作製した試験片の親水性を水との接触角により評価した。なお接触角測定には協和界面科学製 CX-150を使用した。

【0049】（3）密着性の評価

作製した試験片の基材（石綿セメントけい酸カルシウム板）との密着性を以下のように評価した。

【0050】作製した試験片の塗装膜の上からカッターで2mm幅の基盤目の切り込みを入れる。大きさは1cm角にし、基盤目の数を25個とする。その後その基盤目を完全に覆うようにセロハンテープを貼付ける。その後すばやく引き剥がして、付着して残っている基盤目の数を数える。

【0051】（4）試験片の評価のまとめ

水性塗料組成物のぬれ性、その水性塗料組成物から作製した塗装膜の親水性、密着性の評価を表1に示す。実施例1で作製した水性塗料組成物はぬれ性が良好であり、塗装膜の親水性、密着性も良好であった。それに対して、界面活性剤、アルキルアルコキシシラン無添加の水性塗料組成物ではぬれ性に、アルキルアルコキシシランのみ無添加の水性塗料組成物では、その塗装膜の密着性に問題があった。

【表1】

	ぬれ性	親水性/deg.	密着性
実施例1	○	3.5	25/25
比較例1	×	—	—
比較例2	○	9.4	0/25

【0052】実施例2（光触媒層）

（I）水性塗料組成物の調整

リチウムシリケート（日本化学株式会社製、商品名 珪酸リチウム35）1.25重量%、チタニアゾル（ミレニウム社製、商品名 S5-300B）1.29重量%、アクリルシリコン（信越化学工業株式会社製 商品名 X-41-7001）0.24重量%、アクリルシリコン用硬化剤（信越化学工業株式会社製 商品名 CAT-AS）0.03重量%、界面活性剤（大日本インキ株式会社製、商品名 メガファックF142-D）0.1重量%、純水97.09重量%を混合し、珪酸リチウムの固形成分濃度0.3重量%、酸化チタンの固形成分濃度0.2重量%、アクリルシリコンの固形成分濃度0.1重量%である水性塗料組成物を調整した。

【0053】（II）試験片の作成

150mm×65mmに裁断した石綿セメントけい酸カルシウム板（JIS A5418に準拠したもの）にエポキシ樹脂系プライマー（エスケー化研、商品名SKサーフエポ）をスプレー塗装し、室温で24時間乾燥させた。続いて、アクリルウレタン塗料（イサム塗料、商品名ハイアート1000）を、上記したプライマー塗装を行った石綿セメントけい酸カルシウム板上にスプレー塗装し、室温で24時間乾燥させた。さらに続いて、（I）で作製した水性塗料組成物を上記したプライマー塗装、アクリルウレタン塗装を行った石綿セメントけい酸カルシウム板上に刷毛塗りし、コーティング物を得た。刷毛塗りした上記水性塗料組成物の重量は30g/m²とした。最後に、上記コーティング物を室温で24時間乾燥させて、実施例2の試験片を得た。

【0054】比較例3

界面活性剤、アクリルシリコンが無添加であるほかは、実施例2と同様に水性塗料組成物を作製した。試験片の作製は実施例2と同様である。

【0055】比較例4

シリコン成分含有量が30wt%未満であるアクリル*40

	ぬれ性	親水性/deg.	密着性
実施例2	○	5.4	25/25
比較例3	×	—	—
比較例4	○	10.1	0/25

【0062】

【発明の効果】光触媒層と中間層から構成される塗装膜に関し、アルカリ金属珪酸塩、界面活性剤、アクリルシリコンもしくはアルキルアルコキシシランを主成分として含有することを特徴とする水性塗料組成物を中間層に、光触媒、アルカリ金属珪酸塩、界面活性剤、アクリル

*シリコン（東亜合成、商品名 サイマックUS-450）を使用したほかは、実施例2と同様に水性塗料組成物を作製した。試験片の作製は実施例2と同様である。

【0056】試験片の評価（光触媒層）

実施例2、比較例3、4で得られた試験片について、水性塗料組成物のぬれ性、その水性塗料組成物から作製した塗装膜の親水性、密着性の評価を行った。

【0057】（1）ぬれ性の評価

上記水性塗料組成物を、プライマー塗装を行った石綿セメントけい酸カルシウム板に刷毛でコーティングしたときに、塗れたものを○、塗れないものを×で評価した。

【0058】（2）親水性の評価

作製した試験片の親水性を水との接触角により評価した。なお接触角測定には協和界面科学製 CX-150を使用した。試験片は紫外線（BLBランプにより紫外線照度0.5mW/cm²）を7日間照射した後の水との接触角とした。

【0059】（4）密着性の評価

作製した試験片の基材（石綿セメントけい酸カルシウム板）との密着性を以下のように評価した。

【0060】作製した試験片の塗装膜の上からカッターで2mm幅の基盤目の切り込みを入れる。大きさは1cm角にし、基盤目の数を25個とする。その後その基盤目を完全に覆うようにセロハンテープを貼付ける。その後すばやく引き剥がして、付着して残っている基盤目の数を数える。

【0061】（5）試験片の評価のまとめ

水性塗料組成物のぬれ性、その水性塗料組成物から作製した塗装膜の親水性、密着性の評価を表2に示す。実施例2で作製した水性塗料組成物はぬれ性が良好であり、塗装膜の親水性、密着性も良好であった。それに対して、界面活性剤、アクリルシリコン無添加の水性塗料組成物ではぬれ性に、シリコン成分含有量が30wt%未満であるアクリルシリコンを使用した水性塗料組成物では、その塗装膜の密着性に問題があった。

【表2】

	ぬれ性	親水性/deg.	密着性
実施例2	○	5.4	25/25
比較例3	×	—	—
比較例4	○	10.1	0/25

※ルシリコンもしくはアルキルアルコキシシランを主成分として含有することを特徴とする水性塗料組成物を光触媒層に使用すれば、その水性塗料組成物は有機系基材にコーティング可能である。また、その塗膜は有機系基材に対して強固に密着性し、光触媒反応による有機系基材を分解することを防ぐことができる。

フロントページの続き

(51)Int. Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード(参考)
C 0 9 D	7/12	C 0 9 D	7/12
	143/04		143/04
	183/07		183/07
(72)発明者	千國 真	Fターム(参考)	4D075 AE03 BB92Z CA13 CA32
	福岡県北九州市小倉北区中島2丁目1番1		CA34 CA35 CA37 CA38 DB31
	号 東陶機器株式会社内		DC01 DC05 DC08 DC11 DC18
(72)発明者	下吹越 光秀		DC38 DC40 EA06 EB02 EB22
	福岡県北九州市小倉北区中島2丁目1番1		EB42 EB43 EB47 EC02 EC35
	号 東陶機器株式会社内		4J038 AA011 CG141 CJ181 GA15
			HA216 HA451 HA456 JC32
			KA04 KA09 NA05 NA12 PC08

* NOTICES *

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the water paint constituent and its paint film of the photocatalyst content coated on an organic system base material.

[0002]

[Description of the Prior Art] The coating constituent containing a photocatalyst and its paint film are used for the wallplate with the self-purification effectiveness, the wallplate which decomposes NO_x and SO_x using the photocatalysis at the time of UV irradiation (a super-hydrophilic phenomenon, oxidation reduction reaction). In a photocatalyst independent, in order not to form the paint film, a binder is mixed to a photocatalyst and it usually considers as a coating constituent, but with the organic system binder, in order to decompose by the photocatalysis, various kinds of inorganic system binders are used. Alkali-metal silicate, such as a specific silicate, a potassium silicate, and a silicic acid lithium, is widely used as an inorganic system binder of the coating constituent containing a photocatalyst from the reasons that the inorganic membrane formation object excellent in a water resisting property and weatherability can be produced, nil why an ingredient is cheap, etc.

[0003] It is as follows when the main things of the conventional technique about the coating constituent containing the photocatalyst which used alkali-metal silicate as an inorganic system binder, and its paint film are mentioned.

[0004] JP,10-195333,A has described the water paint constituent characterized by containing the powder which has at least one sort of photocatalyst activity chosen from water-soluble silicate, a curing agent, a titanium dioxide, and zinc-oxide powder as a principal component. It is explaining that there is effectiveness which can disassemble the nitrogen oxides adhering to the paint film into nitrogen and water by the photocatalysis by applying the water paint constituent to a guard rail, a tunnel wall, etc. of a super highway, and heat-treating it for 15 to 60 minutes at 120 to 200 degree C.

[0005] JP,10-237354,A has described the coating agent containing a silicic acid lithium and a titanium dioxide. It is explaining that building materials excellent in the self-purification effectiveness can be produced by coating a rock wool plate with the coating agent by the spray, and heat-treating 5 minutes or more at 100 degrees C.

[0006]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, in the above-mentioned coating constituent, since the wettability over organic system base materials, such as plastics and an organic system painted surface, was bad, the activity of the coating constituent was limited to timber, such as metal plates, such as inorganic compositions, such as glass and concrete, iron, and aluminum, and rock wool. Moreover, even if it improved the above-mentioned coating constituent and spreading to an organic system base material was attained, the adhesion of the paint film to an organic system base material being weak and the active oxygen generated from the photocatalyst passed the paint film, and the problem which disassembles the organic system base material of a substrate was able to be considered.

[0007] It was made in order to solve the above-mentioned technical problem, and the object of this

invention has the firm adhesion over the water paint constituent and the organic system base material of the photocatalyst content which can be applied also to organic system base materials, such as plastics and an organic system painted surface, and this invention is offering the paint film of photocatalyst content which does not disassemble the organic system base material by the photocatalysis.

[0008]

[Means for Solving the Problem] By offering the water paint constituent which comes to contain alkali-metal silicate, a surfactant, acrylic silicone, or alkyl alkoxysilane, the paint film which it could apply [film] to the organic system base material, and stiffened the water paint constituent has the firm adhesion over an organic system base material, and the first invention can make it possible to prevent disassembling the organic system base material. Moreover, the water paint constituent concerning this invention is suitable as a coating constituent for forming the interlayer at the time of forming the paint film which consists of a photocatalyst layer and an interlayer.

[0009] By offering the water paint constituent which comes to contain a photocatalyst, alkali-metal silicate, a surfactant, acrylic silicone, or alkyl alkoxysilane, the paint film which it could apply [film] to the organic system base material, and stiffened the water paint constituent has the firm adhesion over an organic system base material, and the second invention can make it possible to prevent disassembling the organic system base material. Moreover, the water paint constituent concerning this invention is suitable as a coating constituent for forming a photocatalyst layer.

[0010] In addition to said effect of the invention, the third invention can aim at improvement of further wettability by providing with the water paint constituent of a publication the first invention or invention of the second whose surfactant is a fluorochemical surfactant.

[0011] the first invention whose silicone quantitative formula of said acrylic silicone of the fourth invention is 30 - 80 % of the weight thru/or one of the third invention -- in addition to said effect of the invention, the adhesion of a paint film can be further improved by offering the water paint constituent of a publication. Moreover, a more desirable silicone quantitative formula is 50 - 80 % of the weight.

[0012] the second invention whose class of said photocatalyst of the fifth invention is titanium oxide thru/or one of the fourth invention -- in addition to said effect of the invention, the chemical stability of a photocatalyst can also aim at improvement in increase and safety further by offering the water paint constituent of a publication.

[0013] the first invention whose pH of said water paint constituent of the sixth invention is 7-14 thru/or one of the fifth invention -- in addition to said effect of the invention, condensation of the coating constituent concerned can be prevented by offering the water paint constituent of a publication.

[0014] The seventh invention offers the hydrophilic member which forms the interlayer created from a water paint constituent first given in invention on an organic system base material, and comes to form a photocatalyst layer on this interlayer.

[0015] The eighth invention offers the hydrophilic member which comes to form the photocatalyst layer created from a water paint constituent second given in invention on an organic system base material. The photocatalyst layer concerning this invention may be directly applied on an organic system base material, and may mind the so-called interlayer.

[0016] The ninth invention provides with the hydrophilic member of a publication the seventh invention or invention of the eighth whose silicone quantitative formula of the acrylic silicone in said water paint constituent is 30 - 80 % of the weight.

[0017] The tenth invention provides with the hydrophilic member of a publication the eighth invention or invention of the ninth whose class of photocatalyst in said water paint constituent is titanium oxide.

[0018] the seventh invention whose thickness of said photocatalyst layer (and interlayer) of the eleventh invention is 0.1 micrometers or more 1mm or less thru/or one of the tenth invention -- offering the hydrophilic member of a publication -- said effect of the invention -- in addition, the effect on the base material by the photocatalyst is mitigable.

[0019] the configuration (it expresses as the formed element concentration to the above-mentioned whole water paint constituent) of the above-mentioned water paint constituent -- alkali-metal silicate:0.01-30 % of the weight and photocatalyst: -- 0.01 to 30-% of the weight, surfactant:0.001-1.0 %

of the weight; and acrylic silicone, or alkyl alkoxysilane:0.01-30 % of the weight -- it is -- desirable -- alkali-metal silicate:0.1-20 % of the weight and photocatalyst: -- they are acrylic silicone or alkyl alkoxysilane:0.05-20 % of the weight 0.05 to 20 % of the weight, and surfactant:0.005-0.5% of the weight.

[0020]

[Embodiment of the Invention] In this invention, the water-soluble-paint constituent used for an interlayer uses alkali-metal silicate, a surfactant, acrylic silicone, or alkyl alkoxysilane as a principal component.

[0021] alkali-metal silicate -- the [periodic table] -- from the alkali metal belonging to IA group, and silicic acid -- becoming -- general formula $(\text{Alk})_2 \text{O} \cdot x\text{SiO}_2$ and $y\text{H}_2\text{O}$ [however (Alk) -- the [periodic table] -- the alkali metal (Li, K, Na, Cs, etc.) belonging to IA group is expressed, and x and y can be expressed with] which is a positive number, and are used as an inorganic system binder. As alkali-metal silicate, a specific silicate, a potassium silicate, a silicic acid lithium, silicic acid caesium, etc. are mentioned, and it is usually used with the gestalt of a water solution.

[0022] As for the concentration of alkali-metal silicate, it is desirable that it is 0.01 to 30 % of the weight to the whole water paint constituent, and its 0.1 to 20 % of the weight is more desirable. At less than 0.01 % of the weight, there are too few amounts of binders, and if membrane formation of the paint film becomes impossible and exceeds 30 % of the weight, since the crack of the paint film may be caused by contraction at the time of desiccation of a water paint constituent, it is not desirable.

[0023] Although there will be especially no limit if a surface active agent raises the wettability over organic system base materials, such as plastics of the above-mentioned water paint constituent, and an organic system painted surface, the activity of the fluorochemical surfactant containing the perfluoroalkyl radical which is effective in lowering surface tension remarkably is desirable. Although the fluorochemical surfactant combined the lipophilic group with the (thing c) perfluoroalkyl radical which combined the hydrophilic group and the lipophilic group with the (thing b) perfluoroalkyl radical which combined the hydrophilic group with (a) perfluoroalkyl radical and it has three kinds, its activity of (a) and (b) which contains a hydrophilic group in this invention is desirable. Furthermore, since there is an inclination to excel a surfactant with large molecular weight in wettability when a surfactant with small molecular weight is used, the activity is desirable.

[0024] As for the concentration of a fluorochemical surfactant, it is desirable that it is 0.001 to 1.0 % of the weight to the whole water paint constituent, and its 0.005 to 0.5 % of the weight is more desirable. If leveling nature [as opposed to the organic system base material of a water paint constituent in the concentration of a fluorochemical surfactant] is not enough and exceeds 1.0 weight by less than 0.001 weight, since stickiness not only arises on the front face of the paint film, but time amount until the hydrophilic property by the photocatalysis is discovered will become long, it is not desirable.

[0025] Although there will be especially no limit if the paint film which stiffened the above-mentioned water paint constituent sticks acrylic silicone firmly with organic system base materials, such as plastics and an organic system painted surface, the activity of the acrylic silicone whose silicone quantitative formula is 30 to 80 % of the weight is desirable. With acrylic silicone, if what has as comparatively many silicone quantitative formulas as [30 to 80 % of the weight] (the silicone quantitative formula of usual acrylic silicone is several % of the weight) is used, since an organic system base material and a silicone component are considered that the adhesion of the paint film improves in order that an acrylic component may combine with water glass, but association with a silicone component and water glass will become denser, the activity is desirable.

[0026] As for the concentration of acrylic silicone, it is desirable that it is 0.01 to 30 % of the weight to the whole water paint constituent, and its 0.05 to 20 % of the weight is more desirable. At less than 0.01 % of the weight, since precipitate and condensation may be caused with a water paint constituent if adhesion [as opposed to the organic system base material of the paint film in the concentration of acrylic silicone] is not enough and exceeds 30 % of the weight, it is not desirable.

[0027] If the paint film which stiffened the above-mentioned water paint constituent sticks firmly alkyl alkoxysilane $(\text{RSi}(\text{OA})_3$, R, and A are an alkyl group) with organic system base materials, such as

plastics and an organic system painted surface, especially a limit will not have it. By alkyl alkoxysilane, alkyl group R is considered that the adhesion of the paint film improves, in order that alkoxy group OA may carry out a hydrolysis reaction and may combine with water glass, an organic system base material and.

[0028] As for the concentration of alkyl alkoxysilane, it is desirable that it is 0.01 to 30 % of the weight to the whole water paint constituent, and its 0.05 to 20 % of the weight is more desirable. At less than 0.01 % of the weight, since precipitate and condensation may be caused with a water paint constituent if adhesion [as opposed to the organic system base material of the paint film in the concentration of alkyl alkoxysilane] is not enough and exceeds 30 % of the weight, it is not desirable.

[0029] In this invention, the water-soluble-paint constituent used for a photocatalyst layer adds a photocatalyst to the water paint constituent used for the above-mentioned interlayer as a principal component. Although there will be especially no limit if a photocatalyst has photocatalyst activity, strontium titanate besides metallic oxides, such as titanium oxide, a zinc oxide, tin oxide, ferrous oxide, a zirconium dioxide, tungstic oxide, chromic oxide, molybdenum oxide, ruthenium oxide, a germanium dioxide, a lead oxide, oxidization KADONIUMU, oxidization copper, a vanadium oxide, niobium oxide, tantalum oxide, manganese oxide, an oxidization rhodium, nickel oxide, and rhenium oxide, etc. is mentioned. Also in these, the above-mentioned metallic oxide is easily desirable practical at an available point, and titanium oxide is desirable also in a metallic oxide in respect of the photocatalyst activity, safety, the ease of acquisition, and cost. In addition, when using titanium oxide as a photocatalyst, a crystal mold is desirable at the point which photocatalyst activity is [to use what is an anatase mold] strongest, and is moreover discovered for a long period of time.

[0030] As for the concentration of a photocatalyst, it is desirable that it is 0.01 to 30 % of the weight to the whole water paint constituent, and its 0.05 to 20 % of the weight is more desirable. Less than 0.01 % of the weight is not enough for it to start photocatalyst activity on the paint film, and since the concentration of a photocatalyst may cause precipitate and condensation with a water paint constituent if it exceeds 30 % of the weight, it is not desirable at it.

[0031] Moreover, as for pH of the above-mentioned water paint constituent, it is desirable that it is 7-14. Since precipitate of a water paint constituent and condensation may be caused as pH of a constituent is less than seven, it is not desirable.

[0032] Furthermore, as for the thickness of the paint film produced from the above-mentioned water paint constituent, it is desirable that it is [0.1 micrometer or more] 1mm or less. Since the active oxygen which thickness generated from the photocatalyst in less than 0.1 micrometers may pass the paint film and may disassemble an organic system base material, it is not desirable. Moreover, thickness may cause a poor appearance, such as a crack, in 1mm or more, and is not desirable.

[0033] The water paint constituent of this invention may add the coloring agent which is not deteriorated [is not discolored and] and disassembled even if it uses together with a photocatalyst within limits which do not have an adverse effect on the effectiveness of this invention.

[0034] As a coloring agent, although there is especially no definition, it is applicable to coloring, is chosen from an inorganic pigment, an organic pigment, a color, etc., uses together independent or two sorts or more, and uses them suitably.

[0035] As an inorganic pigment, titanium oxide, a zinc white, red ocher, chromic oxide, cobalt blue, Metal hydroxide systems, such as metallic-oxide systems, such as iron black, an alumina white, and Synthetic Ochre, Lead-chromate systems, such as ferro cyanide compound systems, such as Berlin blue, the chrome yellow, a jim-crow mate, and molybdate red, Sulfides, such as zinc sulfide, a vermilion, cadmium yellow, and cadmium red, Sulfate systems, such as a selenium compound system, baryte, and precipitated barium sulphate, whiting, Pearl pigment systems, such as metal-powder systems, such as carbon systems, such as silicate systems, such as carbonate systems, such as precipitated calcium carbonate, water silicate, clay, and ultramarine blue, and carbon black, aluminium powder, bronze powder, and zinc dust powder, and a mica, a titanium oxide system, etc. are mentioned.

[0036] As an organic pigment, condensed multi-ring pigment systems, such as phthalocyanine pigment, such as blue-and-white porcelain lake pigment systems, such as azo pigment systems, such as nitro

pigment system [, such as nitroso pigment, such as naphthol Green B and Naphthol S], Lithol Red, Lake Red C, fast yellow, and naphthol red, alkali blue red, and a rhodamine chelate, a copper phthalocyanine blue, and Phthalocyanine Green, PEREN red, the Quinacridone red, dioxazine biotechnology red, and isoindolinone yellow, etc. are mentioned.

[0037] As a color, a disperse dye, the oil color, basic dye, direct dye, and acid dye are mentioned.

[0038] Moreover, a leveling agent, water soluble resin, an ultraviolet ray absorbent, a coupling agent, a thickener, a metal powder, glass powder, an antimicrobial agent, and an antioxidant may also be added within limits which do not have an adverse effect on the effectiveness of this invention.

[0039] Especially an approach to apply a water paint constituent is not limited, and can choose the various usual methods of application, such as brush coating, a spray, immersion (dipping), a roll, a flow, a curtain, a knife coat, and a spin coat.

[0040] As a base material which can carry out the coat activity of the water paint constituent of this invention In the outdoor type way which can expect the self-consecration by the rainfall building sheathing; like an outer wall or a roof -- sash; -- an automobile, a rail car, the aircraft, and a marine vessel -- Sheathing of a vehicle like a bicycle and a motorcycle, and paint; A signboard, a traffic sign, A noise buffer wall, a vinyl house, covering for vehicles, tentorium material, a reflecting plate, a sliding shutter, Coverings for solar collectors, such as a window screen, covering for solar batteries, and a solar water heater, a streetlight, The sealer between exterior illumination, a pons, a greenhouse, outer wall material, and a wall and between glass, a guard rail, A veranda, an automatic vending machine, an air-conditioner exterior unit, an outdoor bench, various displays, It is a film, an emblem, etc. which can be stuck on a shutter, a tollgate, a tariff box, a roof gutter, the lamp protective cover for cars, protection-against-dust covering and paint, paint of a machinery and an article, sheathing of an ad pillar and paint, a structural member, and these articles.

[0041] As a base material which can carry out the coat activity of the water paint constituent of this invention In the application which can expect defecation by rinsing As well as the above-mentioned outdoor type way member being contained, in addition, the inner package material of a building, It is a film, an emblem, etc. which can be stuck on an housing equipment, a closet, an organ bath, a washstand, a luminaire, kitchen utensils, tableware, a tableware drier, a sink, a cooking range, KITCHINFU-DO, a ventilating fan, an aperture rail, a sash, a tunnel wall, the lighting in a tunnel, and these articles.

[0042]

[Example] 4.23 % of the weight (Japanization study incorporated company make, trade name silicic acid lithium 35) of adjustment lithium silicate of an example 1(middle class) (I) water paint constituent, 2.50 % of the weight (trade name by Toagosei, Inc. AKUA proof 40J) of alkyl alkoxysilane, 0.1 % of the weight (the Dainippon Ink, Inc. make, trade name megger fuck F142-D) of surfactants, and 93.17 % of the weight of pure water were mixed, and the silicic acid lithium and the water paint constituent both whose formed element concentration of alkyl alkoxysilane is 1.0 % of the weight were adjusted.

[0043] (II) The epoxy resin system primer (SK Kaken, trade name SK surfboard EPO) was sprayed to the asbestos-cement silicic-acid calcium plate (thing based on JIS A5418) cut out to creation 150mmx65mm of a test piece, and it was made to dry at a room temperature for 24 hours. Then, it sprayed on the asbestos-cement silicic-acid calcium plate which performed the primer paint which described above the acrylic urethane coating (ISAMU PAINT, trade name high-art 1000), and was made to dry at a room temperature for 24 hours. Furthermore it continued, brush coating was carried out on the asbestos-cement silicic-acid calcium plate which performed the primer paint which described above the water paint constituent produced by (I), and acrylic urethane paint, and the coating object was obtained. Weight of the above-mentioned water paint constituent which carried out brush coating was made into 100 g/m². Finally, the above-mentioned coating object was dried at the room temperature for 24 hours, and the test piece of an example 1 was obtained.

[0044] Example of comparison 1 surfactant and alkyl alkoxysilane were additive-free, and also the water paint constituent was produced like the example 1. Production of a test piece is the same as that of an example 1.

[0045] Example of comparison 2 alkyl alkoxysilane was additive-free, and also the water paint

constituent was produced like the example 1. Production of a test piece is the same as that of an example 1.

[0046] Assessment of the wettability of a water paint constituent, the hydrophilic property of the paint film produced from the water paint constituent, and adhesion was performed about the test piece obtained in the assessment (interlayer) example 1 of a test piece, and the examples 1 and 2 of a comparison.

[0047] (1) When the asbestos-cement silicic-acid calcium plate which performed primer paint was coated with the assessment above-mentioned water paint constituent of wettability with the brush, O estimated what was smeared and x estimated what cannot be applied.

[0048] (2) The contact angle with water estimated the hydrophilic property of the test piece in which the hydrophilic property carried out assessment production. In addition, in contact angle measurement, it is a product made from consonance interface science. CX-150 were used.

[0049] (3) Adhesion with the base material (asbestos-cement silicic-acid calcium plate) of the test piece in which adhesion carried out assessment production was evaluated as follows.

[0050] Slitting of the squares of 2mm width of face is put in by the cutter from on the paint film of the produced test piece. Magnitude is used as 1cm angle and makes the number of the squares 25 pieces. A cellophane tape is stuck so that the squares may be covered thoroughly after that. It tears off quickly after that, and it adheres and the number of the squares which remain is counted.

[0051] (4) Assessment of the wettability of the conclusion water paint constituent of assessment of a test piece, the hydrophilic property of the paint film produced from the water paint constituent, and adhesion is shown in a table 1. The water paint constituent produced in the example 1 had good wettability, and it was [the hydrophilic property of the paint film, and adhesion] good. To it, the problem had in wettability in the surfactant and the alkyl alkoxysilane additive-free water paint constituent, and only alkyl alkoxysilane had it in the adhesion of the paint film with the additive-free water paint constituent.

[A table 1]

	ぬれ性	親水性 / deg.	密着性
実施例 1	○	3. 5	2 5 / 2 5
比較例 1	×	—	—
比較例 2	○	9. 4	0 / 2 5

[0052] the adjustment lithium silicate (Japanization study incorporated company make --) of an example 2 (photocatalyst layer) (I) water paint constituent a trade name silicic acid lithium 35 1.25 % of the weight and titania sol (the product made from MIRENIUMU --) Trade name 0.24 % of the weight (trade name by Shin-Etsu Chemical Co., Ltd. X-41-7001) of S5-300B1.29 % of the weight and acrylic silicone, 0.03 % of the weight (trade name [by Shin-Etsu Chemical Co., Ltd.] CAT-AS) of curing agents for acrylic silicone, 0.1 % of the weight (the Dainippon Ink, Inc. make, trade name megger fuck F142-D) of surfactants, 97.09 % of the weight of pure water was mixed, and the water paint constituent which are 0.3 % of the weight of formed element concentration of a silicic acid lithium, 0.2 % of the weight of formed element concentration of titanium oxide, and 0.1 % of the weight of formed element concentration of acrylic silicone was adjusted.

[0053] (II) The epoxy resin system primer (SK Kaken, trade name SK surfboard EPO) was sprayed to the asbestos-cement silicic-acid calcium plate (thing based on JIS A5418) cut out to creation 150mmx65mm of a test piece, and it was made to dry at a room temperature for 24 hours. Then, it sprayed on the asbestos-cement silicic-acid calcium plate which performed the primer paint which described above the acrylic urethane coating (ISAMU PAINT, trade name high-art 1000), and was made to dry at a room temperature for 24 hours. Furthermore it continued, brush coating was carried out on the asbestos-cement silicic-acid calcium plate which performed the primer paint which described above the water paint constituent produced by (I), and acrylic urethane paint, and the coating object was obtained. Weight of the above-mentioned water paint constituent which carried out brush coating was made into 30 g/m². Finally, the above-mentioned coating object was dried at the room temperature for 24 hours, and the test piece of an example 2 was obtained.

[0054] Example of comparison 3 surfactant and acrylic silicone were additive-free, and also the water paint constituent was produced like the example 2. Production of a test piece is the same as that of an example 2.

[0055] The example of comparison 4 silicone quantitative formula used the acrylic silicone (Toagosei, trade name SAIMAKKU US-450) which is less than [30wt%], and also the water paint constituent was produced like the example 2. Production of a test piece is the same as that of an example 2.

[0056] Assessment of the wettability of a water paint constituent, the hydrophilic property of the paint film produced from the water paint constituent, and adhesion was performed about the test piece obtained in the assessment (photocatalyst layer) example 2 of a test piece, and the examples 3 and 4 of a comparison.

[0057] (1) When the asbestos-cement silicic-acid calcium plate which performed primer paint was coated with the assessment above-mentioned water paint constituent of wettability with the brush, O estimated what was smeared and x estimated what cannot be applied.

[0058] (2) The contact angle with water estimated the hydrophilic property of the test piece in which the hydrophilic property carried out assessment production. In addition, in contact angle measurement, it is a product made from consonance interface science. CX-150 were used. Test pieces are ultraviolet rays (it is ultraviolet-rays illuminance 0.5 mW/cm² by the BLB lamp). It considered as the contact angle with water after irradiating for seven days.

[0059] (4) Adhesion with the base material (asbestos-cement silicic-acid calcium plate) of the test piece in which adhesion carried out assessment production was evaluated as follows.

[0060] Slitting of the squares of 2mm width of face is put in by the cutter from on the paint film of the produced test piece. Magnitude is used as 1cm angle and makes the number of the squares 25 pieces. A cellophane tape is stuck so that the squares may be covered thoroughly after that. It tears off quickly after that, and it adheres and the number of the squares which remain is counted.

[0061] (5) Assessment of the wettability of the conclusion water paint constituent of assessment of a test piece, the hydrophilic property of the paint film produced from the water paint constituent, and adhesion is shown in a table 2. The water paint constituent produced in the example 2 had good wettability, and it was [the hydrophilic property of the paint film, and adhesion] good. With the water paint constituent which used for wettability the acrylic silicone whose silicone quantitative formula is less than [30wt%] in the surfactant and the acrylic silicone additive-free water paint constituent, the problem was in the adhesion of the paint film to it.

[A table 2]

	ぬれ性	親水性 / deg.	密着性
実施例 2	○	5 . 4	2 5 / 2 5
比較例 3	×	—	—
比較例 4	○	1 0 . 1	0 / 2 5

[0062]

[Effect of the Invention] If the water paint constituent characterized by containing a photocatalyst, alkali-metal silicate, a surfactant, acrylic silicone, or alkyl alkoxysilane for the water paint constituent characterized by containing alkali-metal silicate, a surfactant, acrylic silicone, or alkyl alkoxysilane as a principal component as a principal component in an interlayer about the paint film which consists of a photocatalyst layer and an interlayer is used for a photocatalyst layer, an organic system base material can be coated with the water paint constituent. Moreover, adhesion of the paint film can be firmly carried out to an organic system base material, and it can prevent disassembling the organic system base material by the photocatalysis.

[Translation done.]

Ref #	Hits	Search Query	DBs	Default Operator	Plurals	Time Stamp
L1	126	coating and surfactant and pipe	DERWENT	OR	ON	2006/01/23 15:26
L2	23	coating and surfactant and pipe	JPO	OR	ON	2006/01/23 15:28
L3	1	"2003073610"	JPO	OR	ON	2006/01/23 15:29
L4	3	"2003073610"	DERWENT	OR	ON	2006/01/23 15:30
L5	2	2001-294277	DERWENT	OR	ON	2006/01/23 15:30